

も く じ

推薦のことば
 訳者まえがき
 第3版への序文
 初版への序文
 便覧の使用上の注意

1 力 学

A. 運 動 学

基本概念と法則 (p. 5~11)

- | | |
|--------------------------|----|
| 1. 直 線 運 動 | 5 |
| 2. 回 転 運 動 | 7 |
| 3. 地球の重力場における物体の運動 | 10 |

表 (p. 12~13)

- | | |
|--------------------------|----|
| 表 1 加速度の一例 | 12 |
| 表 2 天体からの脱出速度 | 12 |
| 表 3 脱出速度と地球上の高さ | 13 |
| 表 4 人工衛星の周期と高さとの関係 | 13 |

B. 動 力 学

基本概念と法則 (p. 14~22)

- | | |
|-------------------------|----|
| 1. 動力学の諸法則 | 14 |
| 2. 仕事, 仕事率, エネルギー | 16 |
| 3. 回転運動の力学 | 17 |
| 4. ま さ つ 力 | 19 |
| 5. 万有引力の法則 | 21 |

表とグラフ (p. 23~29)

- | | |
|---|-------|
| 表 5 固体の密度 (20°C) | 23~24 |
| 表 6 液体の密度 (20°C) | 24 |
| 表 7 液状金属の密度 | 25 |
| 表 8 水銀の密度 (圧力 $p = 1 \text{ kg/cm}^2$) | 25 |
| 表 9 気体および蒸気の密度 (0°C, 1 気圧) | 26 |
| 表 10 いろいろな材料のかさ密度 | 26 |
| 表 11 均質な物体の慣性モーメント | 27 |

表12	いろいろな材料の動まさつ係数	28
表13	重力加速度の緯度による違い(海拔0)	29
表14	太陽および惑星の表面付近の重力加速度	29
	ふつうの水および重水の密度の温度による変化	29
C. 剛体の静力学		
基本概念と法則 (p. 30~33)		
表とグラフ (p. 34)		
表15	均質な物体の重心	34
	立体図形の重心	34
D. 弾性論の基礎		
基本概念と法則 (p. 35~38)		
表とグラフ (p. 38~42)		
	モリブデンおよびタングステンの極限強さと温度との関係	38
表16	材料の極限強さ	39
表17	弾性率とポアソン比	40
表18	液体の圧縮率	41~42
E. 液体と気体の力学		
基本概念と法則 (p. 43~46)		
1.	静力学	43
2.	動力学	44
表とグラフ (p. 47~50)		
表19	液体の粘性率 (18°C)	47
表20	気体の粘性率 (0°C)	47
表21	高圧気体の粘性率	48
表22	水の粘性率の温度による違い	48
表23	液体の粘性率の温度による違い	48
表24	空気の粘性率の条件による違い	49
表25	液状金属の粘性率	49
参考1	速度の2乗に比例する抵抗をうける球の速度範囲	50
参考2	速さ v の2乗に比例する抵抗をうける球の抵抗	50
参考3	空気の粘性率の温度による違い	50

2 熱と分子

基本概念と法則 (p. 51~65)

1.	熱量測定	52
2.	固体および液体の熱膨張	55
3.	輸送現象	56

4. 液体の表面張力	58
5. 気体の法則	59
6. 気体運動論の基礎	61
表とグラフ (p. 66~87)	
表26 物質の熱的性質	66
表27 融解の際の体積変化	67
表28 難融性金属の融点	67
水の比熱の温度による違い	68
表29 固体の比熱の温度による違い	68
表30 液体エチルアルコールの比熱の温度と圧力による違い	69
炭酸の比熱 C_p と圧力との関係を示す等温線	69
表31 1 気圧のもとでの気体の比熱	70
表32 気化熱	70
ふつうの水の沸点の大気圧による違い	70
表33 気化熱の温度による違い	71
表34 炭酸の気化熱の温度による違い	71
表35 平衡状態での蒸気と液体の密度	72
表36 標準気圧での食塩水の濃度と密度, 融点, 沸点の関係	73
表37 標準気圧での塩類水溶液の最高沸点	73
表38 ふつうの水と重水との性質比較	74
表39 臨界物理量	74
表40 三重点における温度と圧力	75
表41 飽和水蒸気圧の性質	75
表42 液体の体膨張率 (約 18°C)	76
表43 固体の線膨張率 (約 20°C)	76
表44 液体の表面張力	77
表45 水およびエチルアルコールの表面張力の温度による違い	77
表46 液体金属の表面張力	77
表47 物質の熱伝導率	78~79
表48 石墨の熱伝導率の温度による違い	80
表49 気泡コンクリートの熱伝導率の温度による違い	80
表50 液体の熱伝導率の温度による違い	80
表51 気体の熱伝導率 (標準気圧で)	81
表52 炭酸ガスの熱伝導率の圧力による違い	81
表53 気体の体膨張率	82
表54 大気の状態の高さによる変化	82
表55 空気中の気体や蒸気の拡散係数 (標準状態)	83
空気中の気体の拡散係数の温度による違い	83

表56	純水内での水溶液の拡散係数	84
表57	分子の気体運動論的直径	85
表58	ファン・デル・ワールズ定数	85
表59	燃料の燃焼熱	86
表60	空気の相対湿度を求める乾湿計表	87

3 振 動 と 波

基本概念と法則 (p. 89~101)

1. 単 振 動	89
2. 振 り 子	91
3. 自由振動と強制振動	92
4. 単振動の合成	94
5. 波	96
6. 音	100

表とグラフ (p. 102~111)

表61	純粋な液体および油の中の音速	102
表62	固体中の音速 (20°C)	103
表63	異なる深さにおける地球の性質と地震波の速さ	104
表64	1気圧のもとでの気体中の音速	104
	空気および窒素中の音速と圧力との関係	105
表65	力学的波のスケール	105
表66	音の強さと音圧	106
参考	種々の騒音のレベル	107
	水の表面波の速さ	107
	聴覚における音の大きさのレベル	107, 108
	強さのちがう音波が伝わる時の水粒子の変位と加速度	107~109
表67	異なる媒質の境界における音波の反射率	109
表68	空気中の音の吸収 (20°C)	110
表69	物質による音の吸収率	110
表70	液体中の音の吸収	111
表71	海水中の音波の吸収 (15~20°C)	111

4 電 気 ・ 磁 気

A. 静 電 場

基本概念と法則 (p. 113~122)

表とグラフ (p. 122~126)

表72 地球大気中の電場	122
表73 絶縁物質	123
表74 純粋な液体の誘電率	124
表75 気体の誘電率 (18°C, 1 気圧)	124
表76 強誘電体結晶の性質	125
セニェット塩結晶板の誘電率の温度による変化	125
チタン酸バリウムとセニェット塩の誘電率の電場による変化	126
表77 結晶の圧電率	126

B. 直 流 電 流

基本概念と法則 (p. 127~138)

1. 金属内の電流	127
2. 電解質内の電流	132
3. 気体内の電流	135
4. 半 導 体	137
5. 熱 電 気	138

表とグラフ (p. 139~155)

地球大気中の電流	139
表78 金属の比抵抗と抵抗の温度係数	139
大気中の電子密度の高さによる変化	140
表79 超伝導状態になる金属の転移温度	140
表80 高オーム抵抗の合金	141
表81 連続使用する絶縁された導体内の許容電流	141
表82 ヒューズ	141
表83 電解質の比抵抗の濃度による値 (18°C)	142
化合物の水溶液の濃度による電気伝導度の違い	143
表84 金属対の熱起電力	143
表85 プラチナに対する微小熱起電力 (0°C)	144
銅-コンスタンタン対の微小熱起電力の温度による変化	144
表86 電気化学当量	145
表87 金属の標準化学ポテンシャル	145
表88 ガルヴァーニ電池の起電力	146
蓄電池の充電と放電	147
表89 水溶液中のイオン移動度 (18°C)	148
表90 金属中の電子の移動度	148
表91 気体中のイオンの移動度 (760mmHg, 20°C)	149
表92 イオン化エネルギー	150
表93 金属, 半導体の熱電子放出の定数	151
表94 金属表面の被膜の熱電子放出の定数	152

表95 酸化物陰極の熱電子放出の定数	152
表96 主な半導体の性質	153
温度約 20°C における比抵抗と不純物原子の濃度との関係	154
ゲルマニウムの抵抗と温度との関係	154
平行金属板電極間の破壊電圧と pd の値との関係	154
表97 空気の放電間隔 (気圧 760mmHg)	155

C. 電磁気学

基本概念と法則 (p. 156~169)

1. 磁気誘導と電流の相互作用	156
2. CGSM 単位系と SI 単位系	158
3. 電流の磁場の強さ	159
4. 電流が流れる導体を磁場の中で移動させるときの仕事	163
5. 自己誘導	164
6. 物質の磁氣的性質	166

表とグラフ (p. 170~174)

地球の磁場	170
高所での地磁気の強さ	170
表98 常磁性体と反磁性体の透磁率 μ	171
表99 金属のキュリー点	171
透磁率および磁束密度の磁場の強さによる変化 (初期磁化)	172
軟鉄および焼入れ鋼のヒステリシスループ	173
磁歪のときの縦ひずみ	173
表100 強磁性体およびフェライト内の磁束密度と 磁気ヒステリシス損失	174
表101 インダクタンスを計算するときの係数 k の値	174

D. 交 流

基本概念と法則 (p. 175~177)

表とグラフ (p. 178~179)

直流と交流とにおける抵抗	178
誘導抵抗, 容量抵抗, インピーダンスの周波数による変化	179
表102 高周波電流の表皮厚さ (円形断面の直線銅線)	179

E. 電気振動と電磁波

基本概念と法則 (p. 180~184)

表 (p. 182~183)

表103 電磁波のスケール	182~183
---------------------	---------

5 光

基本概念と法則 (p. 185~205)

1. 測 光	185
2. 幾何光学の基礎	187
3. レンズ・光学系	189
4. 光の波動的性質	193
5. 光の量子的性質	200
6. 熱 放 射	202
7. スペクトルの種類	203

表とグラフ (p. 206~220)

表104 標準の比視感度 (日中)	206
日中の比視感度曲線と夕方の比視感度曲線	206
表105 照射面の輝度	207
表106 光源の輝度	207
表107 典型的な照度	207
表108 水とガラスに対する入射角による反射率の値	208
表109 ガラスから空気中に出る光の反射率	208
空気とガラスとの境界面での光の入射角と反射率との関係	209
表110 スペクトル可視部の波長	210
表111 スペクトル紫外部の波長	210
表112 金属による光の反射率	210
表113 全反射の臨界角	211
表114 主なフラウンホーフェル線の波長	211
表115 ある波長のフラウンホーフェル線に対する屈折率	212
表116 気体の屈折率	212
表117 固体および液体の屈折率	213
表118 屈折率と波長との関係	214~215
表119 白色光の散乱反射	216
表120 ケル定数とコットン・ムートン定数	216
表121 異なる波長に対する偏光面の比旋光度 (20°C)	217
表122 金属および気体の放射スペクトル	218~219
表123 光源の光効率, 効率および輝度	220
表124 物質の仕事関数と限界波長	220

6 原子と素粒子

基本概念と法則 (p. 221~227)

1. 原子物理学における電荷，質量およびエネルギーの単位	221
2. ラザフォード-ボーアの原子模型	221
3. 原子核と電子の殻	223
4. 原子核の転換	225
5. 粒子の波動性	226
表とグラフ (p. 228~240)	
表125 元素の周期表	228~229
水素原子のエネルギー準位	230
表126 おもな特性 X 線 (K 系列)	231
表127 放射性同位元素の特徴	232~233
表128 軽い同位元素の原子量，存在比ほか	234
表129 人工放射性元素	235
表130 1 個の光子のエネルギー	235
表131 素粒子の一覧表	236
原子核の結合エネルギー	237
核反応の例	237
水素の核融合	238
核融合反応	238
放射能および放射線の測定単位	239

付 録

1. よく使われる数値	241
2. 近似計算式	241
3. 誤 差 論	241
4. 単位の接頭語	243
5. 異なる単位のあいだの関係	243
6. 物理普遍定数	245
7. SI 単位系	247
8. SI 系とガウス単位系における電磁気学の基本方程式	250
索 引	253

